

# 04

inversiones



El *by-pass* de Torrejón de Velasco (Madrid) para conectar las líneas de Andalucía y Levante





# ¿Cuánto cuesta 1 kilómetro de alta velocidad?

La red española de alta velocidad se ha convertido en una de las mejores cartas de presentación de nuestro país en todo el mundo, gracias a su calidad constructiva y tecnológica. El desarrollo de una infraestructura de estas características conlleva importantes inversiones, que pueden variar notablemente en función de las soluciones y fórmulas empleadas. En efecto, la alta velocidad no responde a un concepto unívoco y universal, sino que es un sistema que se articula en torno a un gran número de factores y elementos con un objetivo común: la mayor calidad. **Por MARIA DEL CARMEN PALAO**



Tramo Mondragón-Elorio de la línea Vitoria-Bilbao-San Sebastián

Un ferrocarril de alta velocidad debe ser más bien un ferrocarril de alta calidad, lo que implica una visión orientada a la satisfacción de las expectativas y necesidades del cliente

La alta velocidad es, en definitiva, un producto de reconocido prestigio en todo el mundo, que puede ajustarse a distintas fórmulas en cada red ferroviaria para que la relación coste-beneficio sea lo más equilibrada posible. En este sentido, un ferrocarril de alta velocidad debe ser más bien un ferrocarril de alta calidad, lo que implica una visión mucho más amplia y orientada a la satisfacción de las expectativas y necesidades del cliente. La clave está en combinar adecuadamente unos tiempos de viaje competitivos con todos aquellos elementos y servicios adicionales que hacen de la alta velocidad un producto con personalidad propia.

Un buen ejemplo lo encontramos en los servicios de alta velocidad españoles, cuyas velocidades comerciales medias no superan en algunas relaciones los 200 km/h. De ahí que, si aplicáramos únicamente lo que establece la Directiva 96/48 (ver pág. 17), muy pocas relaciones podrían considerarse de alta velocidad en la red española, y probablemente en el resto del mun-

do, salvo excepciones. Quizás uno de los casos más sobresalientes sea el de la Madrid-Sevilla, que 21 años después de su inauguración y con una cuota de mercado muy elevada, continúa siendo una de las mejores cartas de presentación de nuestro sistema ferroviario. El trayecto, sin paradas intermedias, se cubre actualmente en dos horas y veinte minutos, lo que supone una velocidad comercial media aproximada de 200 km/h, si bien en la línea pueden alcanzarse velocidades punta de hasta 300 km/h.

Se trata, en cualquier caso, de un tiempo de viaje notablemente más bajo que el del vehículo privado y competitivo con el avión; además, las condiciones en que se realiza el desplazamiento (compromiso de puntualidad de la operadora, comodidad, servicios a bordo, estaciones muy bien situadas, equipadas y comunicadas en ambas capitales...) satisfacen las necesidades de los usuarios, a juzgar por los tres millones de viajeros que se suben al tren cada año para salvar los 476 km que median entre Sevilla y Madrid.



# « ¿Cuánto cuesta 1 km de alta velocidad? »



## INVERSIONES GLOBALES

Hasta finales de 2012, las infraestructuras de alta velocidad ejecutadas en el ferrocarril español supusieron inversiones por valor global de 47.000 millones de euros. La primera línea que entró en explotación, la Madrid-Sevilla (1992), tuvo un coste de alrededor de 1.900 millones de euros, más de 316.000 millones de pesetas (a razón de algo más de 4 millones de euros por kilómetro); Córdoba-Málaga, 2.700 (17,4 millones/km); Madrid-Valladolid, 4.400 (24,5 millones/km); Madrid-Barcelona-Figueras, 12.500 (15,5 millones/km), y Madrid-Albacete/Valencia, 5.900 (13,5 millones/km). El precio por kilómetro varía sustancialmente en función de la orografía del territorio y de los elementos singulares que sea necesario construir.

Desde que España empezara a apostar por la alta velocidad, la inversión en este modo de transporte ha ido creciendo paulatinamente, hasta alcanzar su mayor volumen en 2009. Ese año se batieron todos los récords al destinarse a

su construcción 4.500 millones de euros. Sólo entre 2007 y 2011 se invirtieron cerca de 21.000 millones de euros, lo que supone más de un 45 por ciento sobre el total histórico. Este impulso a la construcción de unas infraestructuras de alta calidad con los parámetros más exigentes se ha financiado con recursos ajenos, lo que ha contribuido a incrementar, en esos años, la deuda a largo plazo de Adif con entidades de crédito (mayoritariamente el Banco Europeo de Inversiones, BEI) casi un 213 por ciento. Así, de una deuda de 3.168,8 millones de euros a finales de 2007 se pasó a una de 9.910,8 millones de euros a 31 de diciembre de 2011.

## COSTES MEDIOS DE LA INFRAESTRUCTURA

Desde el punto de vista técnico, para que se cumplan los estándares de la alta velocidad son necesarias infraestructuras especialmente complejas y costosas. Así, el trazado ferroviario debe cumplir requerimientos técnicos muy específicos, a los que hay sumar toda una serie de

Cada línea de alta velocidad es única y su configuración responde a una orografía determinada y a muchos otros condicionantes y singularidades de distinta naturaleza





Las grandes tuneladoras se han convertido en imagen habitual de la construcción de alta velocidad

sistemas y equipos muy avanzados para cubrir todas las necesidades relacionadas con aspectos como las telecomunicaciones, la electrificación o la seguridad; por no hablar de los consumos eléctricos asociados a la explotación (Adif, que ha licitado este año el suministro eléctrico de

la red ferroviaria para 2014, en puntos teledidos, por 229 millones de euros, es el primer consumidor de energía eléctrica de España) ni el de las labores de mantenimiento. Sin embargo, cualquier valoración económica debe partir de la base de que, si bien es posible establecer



## « ¿Cuánto cuesta 1 km de alta velocidad? »»



unos costes medios de ejecución y explotación, los extremos de la horquilla en ocasiones son especialmente distantes; sin que eso comporte una merma en la calidad y operatividad de las instalaciones.

En efecto, cada línea de alta velocidad es única

y su configuración responde, por tanto, a una orografía determinada y a muchos otros condicionantes (integraciones urbanas, compatibilización con otras infraestructuras, características geológicas de los terrenos, grado evolutivo de las tecnologías empleadas en cada momento, etc.). Esas singularidades explican, en buena medida, que los costes medios de construcción por kilómetro anteriormente referenciados disten hasta 20 millones de euros entre sí.

Por eso, toda comparación que atienda exclusivamente a la magnitud de las inversiones realizadas en cada línea, sin reparar en la complejidad de las razones que explican las posibles diferencias, resta objetividad a cualquier análisis comparativo.

### SATISFACER EXPECTATIVAS GENERALES

Lo que debe primar en todo caso es la capacidad de la infraestructura para satisfacer las expectativas generadas, esto es, que las circulaciones se efectúen conforme a los parámetros de la alta velocidad ferroviaria en lo concerniente a tiempos de viaje, seguridad operativa, fiabilidad de equipos y subsistemas, etc. Los resultados son, en definitiva, la mejor prueba de que la alta velocidad española es una de las mejores del mundo, y un referente en materia de calidad tanto constructiva y técnica, como de servicio.

Sin perder de vista estas consideraciones, los costes medios —que son siempre aproximados— de cada uno de los elementos que integran la infraestructura de alta velocidad muestran claramente el enorme esfuerzo inversor que supone la ejecución de una línea totalmente nueva, partiendo de cero.

La plataforma, en función de las soluciones de ingeniería empleadas para salvar los condicionantes orográficos y geológicos, tiene un coste que oscila entre los 5 millones de euros y los 15 millones de euros por kilómetro. No obstante, en casos muy puntuales como, por ejemplo, para salvar grandes macizos montañosos, el coste puede moverse en el entorno de los 50 millones de euros si se debe optar por un túnel bitubo





En esta página, trabajos en la provincia de Toledo; en la siguiente, túnel de integración a la entrada de Gerona

Los soterramientos son operaciones muy costosas e inasumibles en las circunstancias actuales, ya que un modelo basado en el mercado inmobiliario es hoy imposible

con galerías de conexión. En cualquier caso, la construcción de la plataforma se lleva habitualmente el grueso de la inversión, cerca de dos tercios del coste total medio de una línea de alta velocidad.

Por su parte, el montaje de la vía puede suponer entre 1,7 y 2 millones de euros por kilómetro, en función, entre otros factores, de que se emplee vía sobre balasto o en placa, más costosa esta última, pero también más eficiente en algunos puntos tales como túneles y tramos soterrados.

En cuanto a la electrificación, que incluye la catenaria, las subestaciones y todos los elementos asociados, los costes medios oscilan entre 0,8 y 1,3 millones de euros/km; la señalización y las telecomunicaciones, por su parte, suponen entre 1,1 y 3,3 millones de euros.

A estos costes habría que sumar el de las nuevas estaciones. Con los parámetros utilizados en los últimos años, una de tamaño medio puede costar, aproximadamente, entre 15 y 50 millones de euros, mientras que una grande puede llegar hasta 200 millones.

## ESTACIONES E INTEGRACIONES URBANAS

Las estaciones para la alta velocidad, ya sean de nueva factura o fruto de la adecuación de una estación existente, merecen precisamente una especial atención desde el punto de vista económico, especialmente cuando se conciben asociadas a algún tipo de integración urbana.

Con la llegada de la alta velocidad a diferentes ciudades españolas, Adif, en conjunción con las administraciones implicadas, apostó por la integración de la nueva infraestructura en el medio urbano a través de soterramientos, para favorecer el crecimiento y desarrollo equilibrado de las ciudades.

El modelo de integración, desde 2002, se basó en la creación de sociedades y consorcios mediante convenios entre el Ministerio de Fomento y las administraciones autonómicas y locales, que tenían la misión de gestionar las actuaciones urbanísticas necesarias y ejecutar las obras de infraestructura y urbanización en los terrenos liberados, incluido el traslado de instalaciones ferroviarias.



## « ¿Cuánto cuesta 1 km de alta velocidad? »»



La financiación de estas operaciones, de muy elevado coste, se apoyaba fundamentalmente en la posterior generación de activos inmobiliarios, por lo que en primera instancia debían endeudarse para ejecutar estas operaciones.

El hecho de que, en los últimos años, uno de los *leitmotiv* del desarrollo de la red de alta velocidad haya sido su vinculación indisoluble a proyectos de integración urbana ha favorecido la proliferación de solicitudes. Desde la Administración Local se ha exigido que la entrada del tren en las ciudades se hiciera mediante un soterramiento.

### EL SOTERRAMIENTO, INASUMIBLE

Sin embargo, a nadie se le escapa que esta fórmula ha perdido su vigencia y que, dadas las circunstancias actuales, los soterramientos son operaciones muy costosas e inasumibles económicamente, ya que el modelo anterior, totalmente ligado al mercado inmobiliario, es hoy claramente inviable y muestra su agotamiento. Los suelos liberados ya no tienen salida en el

mercado inmobiliario, lo que hace imposible la solución financiera planteada originalmente. Además, esta situación está dificultando que las sociedades puedan amortizar los créditos obtenidos en el pasado, y provoca un encarecimiento en los costes financieros a la hora de refinanciar la deuda.

Para procurar poner en orden la situación y resolver el problema, las sociedades afrontan en estos momentos un proceso de profunda transformación, encaminado a lograr la mayor sostenibilidad técnica y económica posible desde las particularidades de cada proyecto.

Estas 12 sociedades tienen una deuda conjunta con las entidades financieras superior a 1.000 millones de euros, generada en 4 años, de los que 360 millones pertenecen a Zaragoza Alta Velocidad, que los ha refinanciado recientemente.

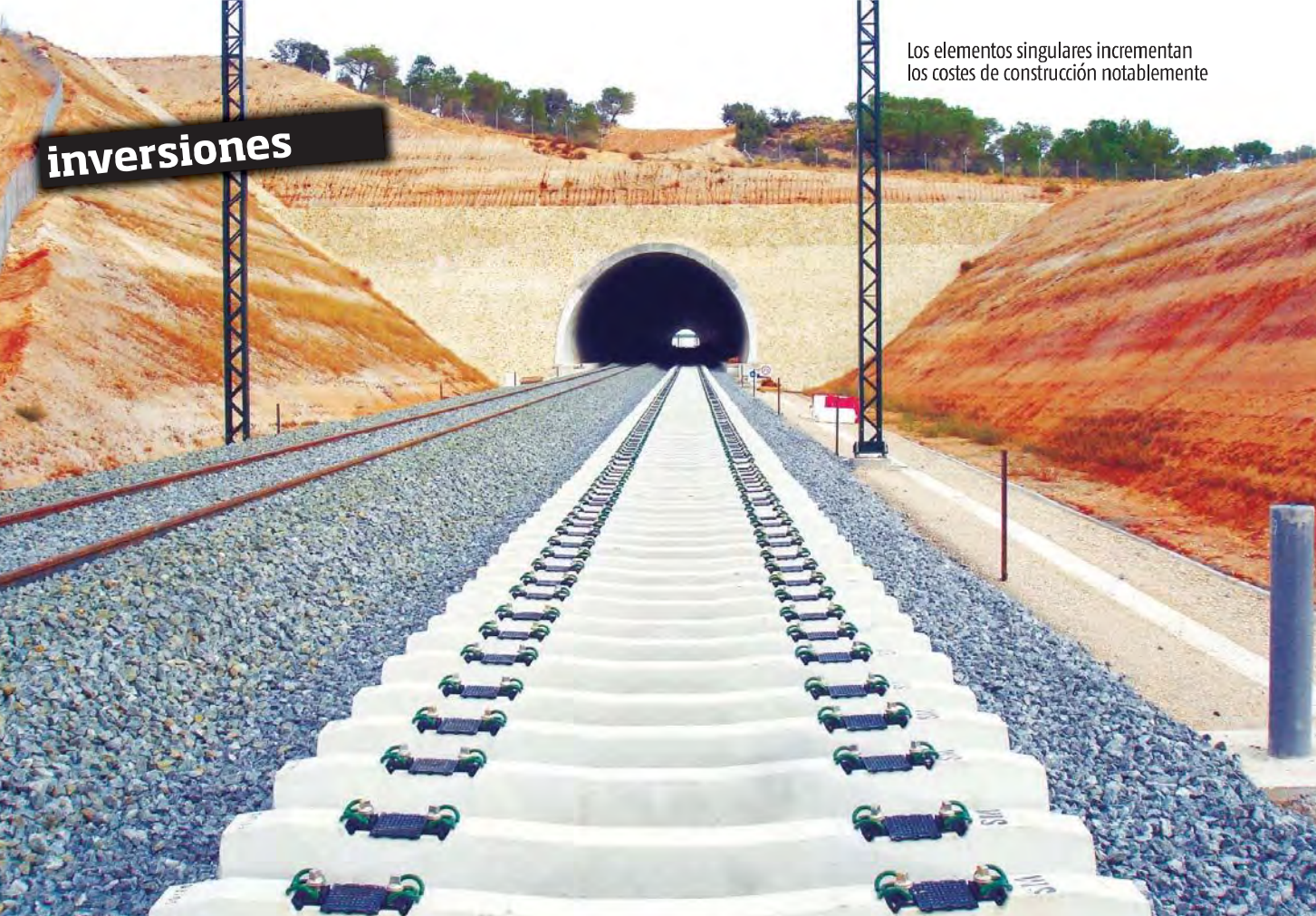
Otro tanto ocurre con algunas de las estaciones proyectadas en el pasado, cuya construcción es actualmente, en la forma y proporciones planteadas, sencilla y simplemente inviable. En los últimos tiempos, los espacios sobredimensio-

La construcción de algunas de las estaciones proyectadas en el pasado es simplemente inviable tanto por la forma como por las proporciones planteadas



inversiones

Los elementos singulares incrementan los costes de construcción notablemente



El objetivo no es sólo economizar al máximo los recursos disponibles, sino también acortar los plazos para que los proyectos se conviertan en realidades

nados y las grandes firmas de la arquitectura nacional e internacional llegaron a eclipsar valores como la funcionalidad o el justo equilibrio entre necesidad y capacidad, por un lado, y singularidad, por el otro.

Un buen ejemplo, pero no el único, es el de la nueva estación de Vigo, cuyo proyecto se encargó inicialmente al renombrado arquitecto Thom Mayne tras un concurso internacional. El coste estimado de esta actuación, que incluía un centro Vialia, se estimó en algo más de 181 millones de euros, sin contar con la ejecución de la infraestructura ferroviaria y el cubrimiento del cajón ferroviario. El área comercial y de ocio se diseñó como un cuerpo de dos plantas con una superficie de 42.000 metros cuadrados y dos plantas de aparcamiento. Además, el proyecto contemplaba la creación de una gran plaza pública de 26.000 metros cuadrados sobre cubierta, con vistas a la ría de Vigo. En total, toda la superficie construida rondaba los 120.000 metros cuadrados.

Este proyecto se está replanteando para reducir la superficie construida y conseguir, sin renunciar a la funcionalidad, un importante ahorro de costes. Así, la superficie construida global se quedaría en unos 90.000 metros cuadrados, con una plaza pública de aproximadamente 14.000 metros cuadrados y un área comercial de 35.000 metros cuadrados. La inversión estimada para la construcción se reduciría notablemente, y pasaría a cifrarse en unos 116 millones de euros. Sin embargo, la superficie comercial sería, proporcionalmente, mayor que en el proyecto inicial.

Esta solución responde a la necesidad, expresada por el Ministerio de Fomento, de compatibilizar el desarrollo de infraestructuras útiles, de servicio público y, en la medida de lo posible, rentables —en el desarrollo del centro Vialia se aplicará un modelo de colaboración público-privada—; en definitiva, sostenibles. Este modelo prima ante todo el equilibrio presupuestario y la



# « ¿Cuánto cuesta 1 km de alta velocidad? »

Electrificación en la línea de Valencia  
en Motilla del Palancar (Cuenca)



eficiencia en la gestión de los recursos públicos, esto es, los de todos los contribuyentes. Se trata de dejar atrás proyectos que no sólo no podían asumirse económicamente, sino que tampoco respondían a las necesidades reales de los ciudadanos, bien en su propia concepción, bien en su formulación y características.

Estos principios se están aplicando también en otras estaciones e integraciones urbanas, así como en diferentes proyectos de alta velocidad. Algunas de las fórmulas que asegurarían y darían continuidad al desarrollo y mantenimiento de nuestra red, máxime teniendo en cuenta la enorme deuda a la que Adif debe hacer frente en los próximos años, son el redimensionamiento de nuevas terminales y la racionalización y puesta en valor de las instalaciones ya existentes; la entrada de nuevas líneas a los núcleos urbanos en superficie, de forma total o parcial, o la instalación de un tercer carril en líneas convencionales con parámetros técnicos adecuados, en lugar de

ejecutar íntegramente todos los elementos de la infraestructura, con las consiguientes expropiaciones asociadas. El objetivo no es sólo economizar al máximo los recursos disponibles y disminuir la presión sobre el contribuyente, sino también acortar los plazos para que los proyectos se conviertan en realidades.

## GASTOS DE MANTENIMIENTO

La construcción de nuevos kilómetros de alta velocidad no sólo supone importantes inversiones derivadas de la ejecución directa de las obras, sino que también trae consigo gastos de mantenimiento y explotación. Como es lógico, estos se han ido incrementando conforme iban poniéndose en servicio las distintas líneas que hoy se encuentran en funcionamiento. En la actualidad, el coste medio de mantenimiento asciende a alrededor de 100.000 euros por kilómetro y año, lo que supone un gasto global aproximado de 300 millones de euros anuales

Existe la necesidad de compatibilizar el desarrollo de infraestructuras útiles, de servicio público y, en lo posible, rentables; en definitiva, sostenibles



# « ¿Cuánto cuesta 1 km de alta velocidad? »

**inversiones**

Uno de los túneles de Pajares, en la parte leonesa



en toda la red de alta velocidad. Además, hay que tener en cuenta que cada elemento que compone la infraestructura posee una vida útil determinada, que oscila entre los 25 años de los drenajes de la plataforma y de las instalaciones de señalización, seguridad y comunicaciones, y

los 100 años de las obras de fábrica, túneles y puentes (ver página 20). Dentro de los gastos que genera el mantenimiento de cada elemento, el capítulo de la infraestructura y la vía suele ser el más costoso, seguido por el de la señalización y las telecomunicaciones.





## La Clave del Éxito reside en nuestra Capacidad de Superación

Adaptarnos a las nuevas exigencias del mercado, a las nuevas tecnologías constructivas más actuales, a la dimensión y complejidad de cada proyecto... nos permite superar los más exigentes requisitos de calidad, seguridad y respeto medioambiental. Manteniendo nuestra responsabilidad con cada uno de nuestros clientes y cumpliendo más allá de nuestros compromisos. Es así como ALDESA se sitúa hoy entre los diez mayores grupos de construcción de España, consolidándose y proyectándose con éxito hacia el futuro.

**OBRAS FERROVIARIAS** - CARRETERAS Y AUTOVÍAS - AEROPUERTOS - OBRAS MARÍTIMAS E HIDRÁULICAS  
URBANIZACIONES - EDIFICACIÓN - REHABILITACIONES Y REFORMAS



 **aldesa**

C/ Bahía de Pollensa, 13 - 28042 Madrid - Tel.: 91 381 92 20 - Fax: 91 381 78 03  
[www.aldesa.es](http://www.aldesa.es)



El nuevo y el viejo,  
los viaductos del Ulla

La Unión Internacional de Ferrocarriles no ha fijado con rotundidad unos valores mínimos de referencia en lo que a velocidad se refiere, si bien sitúa en 160 km/h la velocidad mínima razonable

**P**ero, ¿en qué consiste exactamente la alta velocidad? La respuesta no es sencilla porque este modelo responde a una realidad compleja que puede variar notablemente en cada país. Así, según la Unión Internacional de Ferrocarriles (UIC), la alta velocidad está conformada por un conjunto de sistemas tecnológicamente muy avanzados, entre los que destacan elementos como la infraestructura y las estaciones, el material rodante, el control del tráfico y la señalización o las tareas de mantenimiento y reposición; a los que habría que sumar acciones y políticas específicas de comercialización, marketing y atención al cliente. El ancho de vía, al contrario de la creencia gene-

ralizada en nuestro país —consecuencia de que toda la red española de alta velocidad se ajuste a los consabidos 1.435 mm del ancho estándar—, tampoco es el factor exclusivo determinante.

Por lo que se refiere a la velocidad como aspecto aislado, la UIC no ha fijado con rotundidad unos valores mínimos de referencia, si bien sitúa en 160 km/h la velocidad mínima razonable, orientativa, para un tren de alta velocidad. No obstante, también considera como rasgos distintivos de la alta velocidad ferroviaria un elevado número de frecuencias diarias en una relación dada —incluidos algunos servicios de lanzadera entre grandes ciudades y sus aeropuertos— o la comodidad, versatilidad y accesi-

# ¿qué es



« ¿Cuánto cuesta 1 km de alta velocidad? »



# la alta velocidad?

bilidad de los servicios, especialmente cuando su principal público objetivo se encuentra entre aquellos ejecutivos que desean convertir el tren en una prolongación de su espacio de trabajo.

Por su parte, la Unión Europea sí se ha manifestado oficialmente y claramente sobre velocidades mínimas (Directiva 96/48, del Consejo). Así, las líneas de nueva construcción deben ser capaces de admitir circulaciones de 250 km/h o superiores, mientras que en las líneas adaptadas, mediante las mejoras pertinentes, la velocidad mínima asciende a 200 km/h. En este último caso, la normativa comunitaria tolera también velocidades menores —aunque sin entrar en detalles— como consecuencia de determinadas limitacio-

nes, como las que imponen, entre otros factores, la orografía y los planeamientos urbanos.

En conclusión, si bien la velocidad no deja de ser un factor especialmente relevante en ese 'sistema de sistemas' que es la alta velocidad, no es menos cierto que tampoco puede convertirse en un condicionante único rígido, inalterable y universal, y menos entendida como fin en sí mismo. El modelo gira más bien en torno al concepto de calidad en su sentido más amplio, que se materializa desde que el viajero adquiere su billete hasta que abandona la estación de destino; pasando, naturalmente, por los servicios que se ofrecen en las estaciones y a bordo, y por cualquier otro tipo de ventajas asociadas.

Según la UE las nuevas líneas deben ser capaces de admitir circulaciones de 250 km/h o más





**Estación.** Una de tamaño medio puede costar, aproximadamente, entre 15 y 50 millones de euros, mientras que una grande puede llegar hasta 200. En el primer grupo podríamos incluir las de Requena-Utiel (12,4 millones de euros), Cuenca (19,5) o Albacete (48), que incluye un centro Vialia. En el segundo, un buen ejemplo sería Madrid Puerta de Atocha, que ha experimentado sucesivas ampliaciones y remodelaciones para incrementar su capacidad. La última de ellas (nueva terminal de llegadas) tuvo un coste de 171,4 millones.

**Instalaciones.** Los costes de la electrificación, que incluye la catenaria, las subestaciones y todos los elementos asociados, oscilan entre 0,8 y 1,3 millones de euros por kilómetro; la señalización y las telecomunicaciones, por su parte, suponen entre 1,1 y 3,3 millones de euros.



**Vía.** El montaje de la vía puede costar entre 1,7 y 2 millones de euros por kilómetro, en función, entre otros factores, de que se emplee vía sobre balasto o en placa, más costosa pero también más eficiente y conveniente en túneles y tramos soterrados.



**Plataforma: aspectos generales.**

La plataforma, en función de los condicionantes orográficos y geológicos, tiene un coste que oscila entre los 5 y los 15 millones de euros por kilómetro. En cualquier caso, la construcción de la plataforma se lleva habitualmente el grueso de la inversión, cerca de dos tercios del coste total de una línea de alta velocidad.





# « ¿Cuánto cuesta 1 km de alta velocidad? »»

● **Plataforma: elementos singulares.** Como muestra de lo que los elementos singulares, especialmente si responden a un diseño muy complejo, pueden suponer en términos económicos, se pueden señalar dos ejemplos:

1. Tramo Embalse de Contreras-Villargordo del Cabriel, en la LAV Madrid-Levante. De sus 6,5 km de longitud, 5,5 km corresponden a tres viaductos y tres túneles. Coste: 16,9 millones de euros/km.
2. En casos muy puntuales, como, por ejemplo, para salvar grandes macizos montañosos, el coste de un túnel puede moverse en el entorno de los 50 millones de euros si se opta por un túnel bitubo con galerías de conexión.

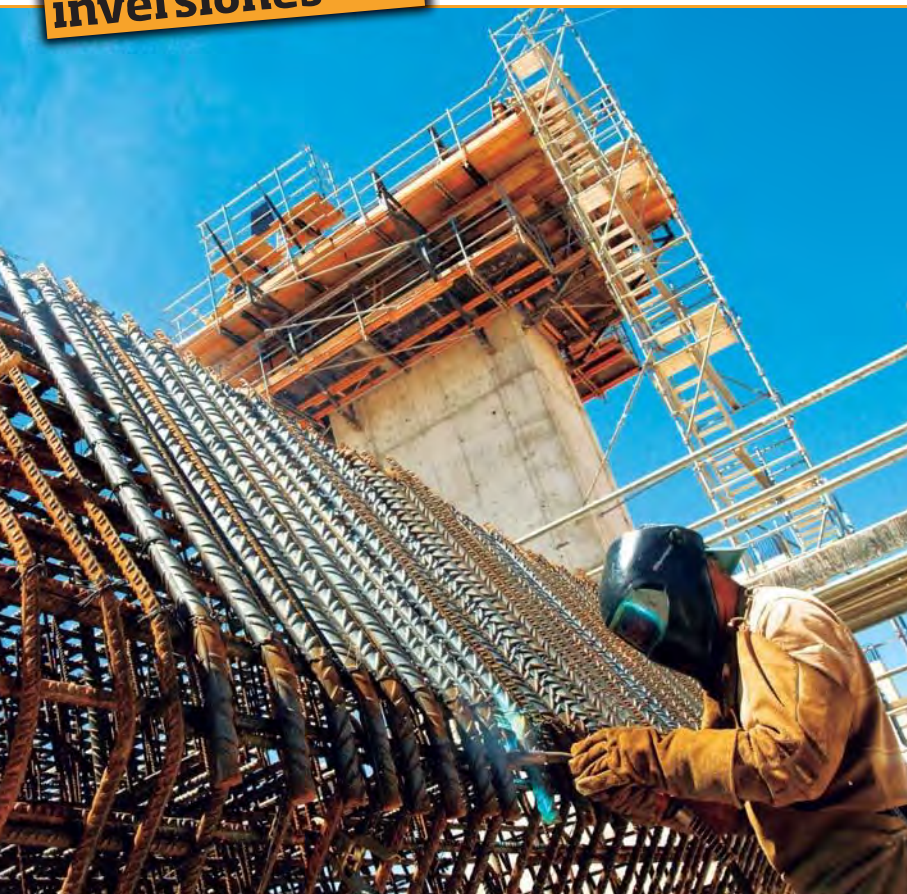
Así, el coste por kilómetro de los túneles de Guadarrama, en la Línea de Alta Velocidad Madrid-Valladolid, ascendió a casi 43 millones de euros.



## Integración urbana (soterramiento).

Con la llegada de la alta velocidad a las ciudades españolas, Adif, junto a las administraciones implicadas, apostó por integrar la infraestructura en el medio urbano con soterramientos. Para ello, se crearon sociedades y consorcios por convenios entre Fomento y las administraciones autonómicas y locales. La financiación de estas operaciones, de coste muy elevado, se apoyaba en la posterior generación de activos inmobiliarios. Ahora, este modelo ya no es sostenible, por ello se buscan soluciones más viables en términos económicos y de plazo. Un soterramiento puede costar entre 10 y 20 veces más que una llegada en superficie.





## El impulso europeo

La Unión Europea ha contribuido notablemente al desarrollo de la alta velocidad española desde sus inicios.

La UE concede ayudas para la construcción de líneas porque impulsan la competitividad y el desarrollo económico, fortalecen la cohesión social y territorial, y tienen menor impacto contaminante que otros modos de transporte. Además, en el caso de España, la alta velocidad hace posible la interoperabilidad de la red con la europea. Estas ayudas se articulan a través de tres tipos de fondos europeos: de Cohesión, de Desarrollo Regional y Ayudas Europeas de Transporte.

Adif prevé recibir ayudas europeas para la construcción de alta velocidad de en torno a 11.100 millones de euros, que suponen algo más de un 21 por ciento de la inversión total prevista. A 31 de agosto de 2013 se han cobrado más de 9.700 millones.

En este sentido, las ayudas se han ido reduciendo, de modo que si bien en el período 2000-2006 sumaron los 7.400 millones de euros, entre 2007 y 2013 rondarán los 3.700 millones, esto es la mitad. De ahí que en las líneas de alta velocidad ejecutadas en un alto grado o íntegramente antes de 2007 (Madrid a Barcelona, a Valladolid, a Albacete/Valencia, Córdoba-Málaga, y el acceso a Toledo) las ayudas europeas hayan cubierto el 40 por ciento del coste, es decir, el doble de la media de todas las ayudas concedidas.

### VIDA ÚTIL DE LOS ELEMENTOS QUE COMPONENTEN LA INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DE ALTA VELOCIDAD

#### PLATAFORMA

Movimiento de tierras	100 años
Obras de fábrica	100
Túneles y puentes	100
Drenajes	25
Cerramientos	50

#### SUPERESTRUCTURA DE VÍA

30-60

#### INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Línea aérea de contacto	20
Elementos de soporte de catenaria	60
Subestaciones eléctricas	60
Instalaciones de señalización, seguridad y comunicaciones	25

#### EDIFICIOS Y OTRAS CONSTRUCCIONES

50





« ¿Cuánto cuesta 1 km de alta velocidad?

## Una historia de éxito

Cuando se cumplen 21 años de la puesta en servicio de la primera línea de alta velocidad española (Madrid-Sevilla), se hace necesario echar la vista atrás para apreciar la magnitud de la transformación experimentada por nuestro ferrocarril. La LAV Madrid-Sevilla fue la primera piedra de una red que ha proporcionado a los usuarios numerosos beneficios, como unos tiempos de viaje muy competitivos, la conexión entre el centro de las principales ciudades y cuantiosas mejoras en términos de seguridad, fiabilidad, confort, etc.

Gracias a este extraordinario desarrollo cualitativo y cuantitativo de nuestro sistema de alta velocidad, la marca España tiene a su disposición, como uno de sus principales activos, un modelo de transporte de alta calidad, exportable y en expansión. En efecto, el éxito de la alta velocidad española reside, más que en la exten-

sión de la red, en la experiencia adquirida por todo el sector ferroviario nacional y en los logros tecnológicos y constructivos alcanzados. Estos factores han permitido situar a nuestro ferrocarril entre los más avanzados del mundo, y por este motivo somos el espejo en que desean mirarse otros países. Todo ello explica que un consorcio español se hiciera con el contrato en el extranjero más importante de la historia de España: la alta velocidad La Meca-Medina.

### RECUPERACIÓN ECONÓMICA

Esta historia de éxito está ligada a la recuperación económica que, tras un periodo de crisis, comenzó a experimentar nuestro país hacia mediados de la década de los 90. Sin duda, los importantes avances conseguidos en esos años fueron la base para que, a partir de 2003 –desde 1992 no había entrado en explotación ni un solo tramo de alta ve-

locidad–, pudieran ir poniéndose progresivamente en servicio todas las líneas de las que ahora disfrutamos.

En este sentido, resulta igualmente innegable que la planificación de infraestructuras complejas, como las que nos ocupan, no es cosa de una legislatura, ni siquiera de una década. A nadie se le escapa que median muchos años desde el momento en que se toma la decisión de implantar una nueva línea de alta velocidad hasta que efectivamente se pone en servicio.

Las políticas impulsadas por los sucesivos Gobiernos de España, sin olvidar el apoyo económico de los contribuyentes –sin el cual las primeras no podrían materializarse–, han dado frutos muy valiosos que, en las actuales circunstancias económicas, deben consolidarse y sustentarse en principios de racionalidad, eficiencia en la gestión y responsabilidad.



Las Hogueras de San Juan, fiesta tradicional de Alicante, trajeron este 2013 un pan debajo del brazo: la llegada el día 17 de junio, de la alta velocidad a la ciudad de Lucentum, como la denominaron los romanos. El parto ha sido difícil y largo, pero al final se consiguió llegar a puerto. Alican-

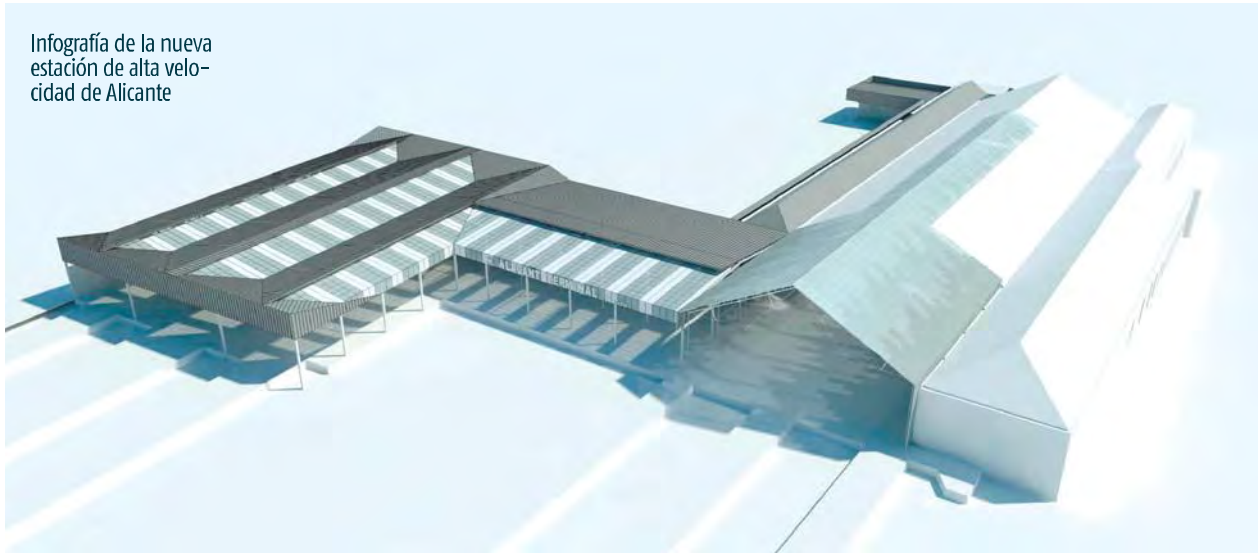
## Alta Velocidad:

te festejó la efeméride de la alta velocidad con optimismo y esperanza de cara al futuro en los días de la fiesta del solsticio de verano, donde el fuego y la luz son los protagonistas. El tren de alta velocidad supone un estímulo para el tránsito del turismo y una esperanza para la permeabilización de la ciudad. **Por PEPE OCHOA**

Viaducto del Cordel de Sax.



Infografía de la nueva estación de alta velocidad de Alicante



# Alicante

En 2007, el Instituto Nacional de Estadística establecía que la provincia de Alicante es la cuarta de España en Producto Interior Bruto total, tras las tres grandes: Madrid, Barcelona y Valencia. Con una población cercana a los dos millones de habitantes (1.940.910), es la provincia más densamente poblada de la Comunidad Valenciana (334 hab/km), con un 15 por ciento de población extranjera. El turismo es la fuente principal de ingresos, aunque su industria de calzado, textil y juguetes forman el núcleo tradicional de su economía. Unos datos demográficos y económicos que auguran buenas perspectivas para el transporte de viajeros de alta velocidad y que justifican unas infraestructuras que atraviesan la provincia de Alicante.

Línea de alta velocidad, ferrocarril convencional y la autovía A-31 se juntan y separan a lo largo de varios kilómetros de la provincia de Alicante, donde ha sido necesario construir 17 viaductos, que suman en total 8,4 km de longitud, para un recorrido de 72,7 km desde La Encina

hasta Alicante. La orografía alicantina ha obligado a la construcción de viaductos de más de mil metros como los del Cordel de Sax (1.498 m), el del Vinalopó (1.481 m), o el viaducto sobre el ferrocarril de La Encina-Alicante (1.260 m).

## NUDO DE LA ENCINA

Tras el paso por las llanuras de Albacete y Almansa, la línea de alta velocidad que une Alicante con Madrid surca el Nudo de La Encina, enclave ferroviario por excelencia, donde las vías se bifurcan hacia Valencia-Cataluña, Madrid y Alicante-Murcia.

Los trabajos de plataforma de alta velocidad en este enclave continúan, pero el eje de conexión con Alicante-Madrid ha supuesto finalizar una tercera parte de las obras que, con 25,5 km, es estratégico para la comunicación por ferrocarril. La importancia de este nudo ferroviario la da el hecho de que las obras se ejecutan en tres provincias diferentes: Albacete, Alicante y Valencia.





alta velocidad

# Nueva estación de alta velocidad en Villena

La protagonista de la nueva estación es una gran cubierta que envuelve el edificio de viajeros y el paso de vías

**E**n la zona del Vinalopó se ha construido la nueva estación de alta velocidad de Villena. La estación se ubica en un entorno rural, por lo que se planteó desde un principio como un icono de sostenibilidad dentro del sistema de estaciones de alta velocidad. La nueva terminal se encuentra a seis kilómetros al sur de Villena, a 2,5 kilómetros al oeste de la autovía A-31 y a unos 60 kilómetros de Alicante.

Una gran cubierta, que es la protagonista de la estación, envuelve el edificio de viajeros y el paso de vías. En la planta de acceso el viajero dispone de los servicios ferroviarios y comerciales, a los que se han destinado cuatro locales con una superficie total de 260 metros cuadrados.

La nueva estación ha sido concebida para prestar un uso funcional y eficiente, como demuestran las magnitudes: cuenta con 4.526 metros cuadrados de superficie, que engloba dos andenes de 400 metros de longitud y un

aparcamiento de 110 plazas. La estación de alta velocidad de Villena presta servicio a una amplia población industrial y agrícola del Alto y Bajo Vinalopó, unos 319.417 habitantes, donde se engloban también Yecla y Jumilla, poblaciones del Altiplano murciano, y Caudete, de la provincia de Albacete.

Si los núcleos de Villena (34.894 habitantes) y Elda (54.536) son los más cercanos a la estación, en un radio comprendido entre los 30 y 40 km se encuentran Cocentaina (11.591), Alcoy (60.837), Ibi (23.616), Benejama (11.106), Banyeres de Mariola (7.222), Bocairent (4.416), Sax (10.069); Caudete (10.551), de la provincia de Albacete; Castalla (10.573), El Pinós (7.908), Fontanar dels Alforins (10.203) y Salinas (1.603). Las poblaciones murcianas de Yecla (34.601) y Jumilla (25.711) son las primeras ciudades de la Región de Murcia en tener acceso a la alta velocidad.



# Desde la Innovación a la Instalación

## Bombardier INTERFLO para ERTMS



**Todo un mundo de experiencia en cada proyecto**

Bombardier ha sido pionero en desarrollar los niveles 1, 2 y Regional del ERTMS, como ha quedado demostrado en más de 20 proyectos en todo el mundo. Nuestros equipos de vía y embarcados se han implementado en más de 18.000km de vía y 2.500 vehículos.

Los sistemas de Bombardier se adaptan con facilidad a los equipos ya existentes y ofrecen una mayor seguridad, interoperabilidad, alta velocidad, reduciendo la infraestructura en vía.

[www.transportation.bombardier.com](http://www.transportation.bombardier.com)

**BOMBARDIER**



